

(11)特許出願公開番号

特開2002-192727

(P2002-192727A)

(43)公開日 平成14年7月10日(2002.7.10)

(51) Int.Cl.7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 4 1 J 2/05

B 4 1 J 3/04

1. 0 3 B 2 C 0 5 6

2/01

1.01Z 2C057

審査請求 未請求 請求項の数21 O.L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-399273(P2000-399273)

(22) 出願日 平成12年12月27日(2000. 12. 27)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 竹腰 信彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人: 10007/481

弁理士 谷 義一 (外1名)

Fターム(参考) 20056 EA08 EB40 EC08 EC28 FA03

FA11 FA13 HA19

20057 AF31 AF99 AC46 AM40 AN02

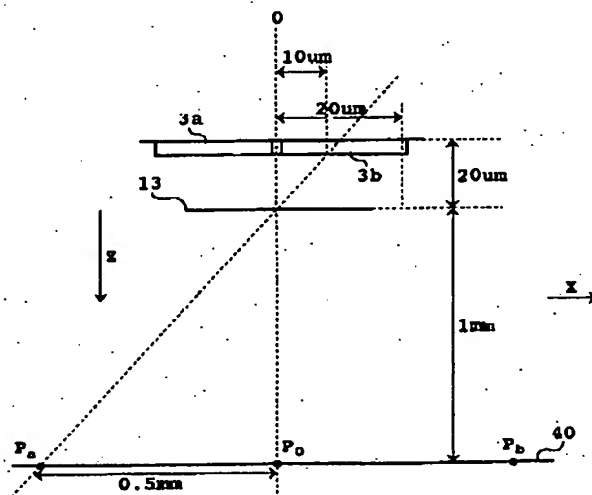
AN05 AR18 BA04 BA13

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド、インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】 インクの着弾位置を制御し、濃度ムラ、スジムラ、マルチパスのつなぎスジなどの軽減処理あるいは不吐補完を1パスでも行えるようにする。

【解決手段】 サイドシュート型記録ヘッドにおいて、各ノズルに、ノズルの並び方向に複数の加熱領域を形成し、これら複数の加熱領域を選択的に駆動することによって、各ノズルからのインクの着弾位置を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを電気熱変換体によって加熱することにより電気熱変換体の加熱面に対向する方向にインクを吐出させ、この吐出させたインクを吐出口より被記録材に向けて吐出させるノズルを複数有するインクジェット記録ヘッドにおいて、

各ノズルに、インクの吐出方向を変更するために配され、独立制御可能な複数の加熱領域が配されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 前記加熱領域はインクの着弾位置に応じて制御される領域である請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記ノズルは、インクの着弾位置に応じて選択されるノズルである請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 異常ノズルの情報に基づいて印字に使用するノズルおよび記録時に加熱する加熱領域が選択されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項5】 前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が配され、

使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせるとともに、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択する請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項6】 前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に3つの加熱領域が形成され、

各ノズルからのインクの着弾位置に応じて前記3つの加熱領域を選択的に加熱駆動する請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項7】 前記記録ヘッドはラインプリンタ用であり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が配され、

使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせると共に、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択し、各ラインの記録の間に、不吐ノズルから所定のノズル個数分ずれたノズルによる不吐ノズルの不吐補完を行う請求項1に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項8】 インクを電気熱変換体によって加熱することにより電気熱変換体の加熱面に対向する方向にインクを吐出させ、この吐出させたインクを吐出口より被記録材に向けて吐出させるノズルを複数有するインクジェット記録ヘッドを用い、被記録材上に前記吐出させたインクによる画像を形成するインクジェット記録装置において、

前記インクジェット記録ヘッドの各ノズルには、複数の加熱領域が配されているとともに、

前記各ノズルの複数の加熱領域を選択的に駆動することによってインクの吐出方向を制御する制御手段、を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項9】 記録時に加熱する加熱領域をインクの着弾位置に応じて制御することを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 インクの着弾位置に応じて記録に使用するノズルを選択することを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 異常ノズルの情報に基づいて印字に使用するノズルおよび記録時に加熱する加熱領域を選択することを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項12】 前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が形成され、

使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせるとともに、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択することを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項13】 前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に3つの加熱領域が形成され、

各ノズルからのインクの着弾位置に応じて前記3つの加熱領域を選択的に加熱駆動することを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項14】 前記記録ヘッドはラインプリンタ用であり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が形成され、

使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせると共に、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択し、各ラインの記録の間に、不吐ノズルから所定のノズル個数分ずれたノズルによる不吐ノズルの不吐補完を行うことを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項15】 インクを電気熱変換体によって加熱することにより電気熱変換体の加熱面に対向する方向にインクを吐出させ、この吐出させたインクを吐出口より被記録材に向けて吐出させるノズルを複数有するインクジェット記録ヘッドを用い、被記録材上に前記吐出させたインクによる画像を形成するインクジェット記録方法において、

前記インクジェット記録ヘッドの各ノズルには、複数の加熱領域が配されており、前記各ノズルの複数の加熱領域を選択的に駆動することでインクの吐出方向を制御することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項16】 記録時に加熱する加熱領域をインクの着弾位置に応じて制御することを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【請求項17】 インクの着弾位置に応じて記録に使用するノズルを選択することを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【請求項18】 異常ノズルの情報に基づいて印字に使用するノズルおよび記録時に加熱する加熱領域を選択することを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【請求項19】 前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が形成され、

使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせるとともに、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択することを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【請求項20】 前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に3つの加熱領域が形成され、

各ノズルからのインクの着弾位置に応じて前記3つの加熱領域を選択的に加熱駆動することを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【請求項21】 前記記録ヘッドはラインプリンタ用であり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が形成され、

使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせると共に、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択し、

各ラインの記録の間に、不吐ノズルから所定のノズル個数分ずれたノズルによる不吐ノズルの不吐補完を行うことを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は被記録材へインクを吐出して被記録材上に記録を行うサイドシュータ型のインクジェット記録ヘッド、記録装置および記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】プリンタ、複写機、ファクシミリ等の機能を有する記録装置、あるいはコンピュータやワードプロセッサ等を含む複合機やワークステーションの出力機器として用いられる記録装置は、画像情報に基づいて用紙やプラスチック薄板（OHPなど）等の被記録材（記録媒体）に画像（文字や記号なども含む）を記録していくように構成されている。これらの記録装置は、記録方式によってインクジェット式、ワイヤドット式、感熱式、熱転写式、レーザービーム式等に分けることができる。

【0003】被記録材の搬送方向（副走査方向）と交叉する方向に主走査する記録方式を採るシリアルタイプの

記録装置においては、被記録材を所定の記録位置にセットした後、被記録材に沿って移動（主走査）するキャリッジ上に搭載した記録手段（記録ヘッド）によって画像を記録し、1行分の記録を終了した後に所定量の紙送り（副走査）を行ない、その後次の行の画像を記録（主走査）するという動作を繰り返すことにより、被記録材の所望範囲に画像が記録される。

【0004】一方、被記録材の搬送方向（副走査方向）と交叉する方向に記録素子が並設された固定式の記録ヘッドを用い、被記録材を搬送方向に送る副走査のみで記録するラインタイプの記録装置においては、被記録材を所定の記録位置にセットし、一括して1行分の記録を連続的に行ないながら所定量の紙送り（ピッチ送り）を行ない、被記録材の全体に画像が記録される。

【0005】インクジェット方式（インクジェット記録装置）は、記録手段（記録ヘッド）から被記録材にインクを吐出して記録を行なうものであり、記録手段のコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速で記録することができ、普通紙に特別の処理を必要とせずに記録することができ、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるため騒音が少なく、しかも、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易であるなどの利点を有している。

【0006】特に、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット式の記録手段（記録ヘッド）は、エッチング、蒸着、スパッタリング等の半導体製造プロセスを経て、基板上に製膜された電気熱変換体、電極、液路壁、天板などを形成することにより、高密度の液路配置（吐出口配置）を有するものを容易に製造することができ、一層のコンパクト化を図ることができる。また、IC技術やマイクロ加工技術の長所を活用することにより、記録手段の長尺化や面状化（2次元化）が容易であり、記録手段の長尺化および高密度化も容易である。

【0007】エネルギー発生手段に電気熱変換体を用い、かつ半導体製造プロセスを経て製造された、マルチ化された吐出口を有するインクジェット記録ヘッドとしては、各吐出口に対応した液路が設けられ、該液路毎に電気熱変換体が設けられ、かつ各液路に連通している共通液室より各液路にインクが供給される構成のものが知られている。

【0008】図15はこのようなインクジェット記録ヘッドの代表的な概略構成を示す一部破断斜視図である。

【0009】この図10に示す記録ヘッド1は、インクを吐出する吐出口が流路の長さの延長線方向に設けられた所謂エッジシュータ型の記録ヘッドであり、エッチング、蒸着、スパッタリング等の半導体製造プロセスを経て、基板2上に製膜された電気熱変換体3、電極4、ノズル壁（液路壁）5、天板6などから構成されている。インク（記録液）12は、不図示のインクタンク（イン

ク貯蔵室)からインク供給パイプ7を介して記録ヘッド1の共通液室8内に供給される。9はインク供給パイプ7用のコネクタである。共通液室8内に供給されたインク12は、毛管現象により各ノズル10内に供給され、該ノズル10の先端の吐出口13でメニスカスを形成することにより安定に保持される。ここで、電気熱変換体3に通電することにより、電気熱変換体3の面上のインクが加熱され、発泡現象が発生し、その発泡エネルギーにより吐出口13からインク滴が吐出される。以上のような構成により高密度のノズル配置でマルチノズルのインクジェット記録ヘッド1を製造することができる。

【0010】図16は、図15の記録ヘッドのノズルから吐出口にかけての斜視図である。記録ヘッド1の内部には、共通液室8に連結されたノズル10に電気熱変換体(ヒータ)3が具備され、吐出口面11の間に吐出口13が整列している。このような構成のインクジェット記録装置の場合、共通液室8から供給されたインク12が、ノズル10を通過し、電気熱変換体3の発熱によって発泡し、インク12が吐出口13から吐出する。

【0011】ところで、このような構成に限らずインクジェット記録装置では、高速、高画質、高信頼と様々なファクタに関して、吐出するインクをコントロールすることが大きな命題である。例えば、高画質にするために、吐出するインク滴を小さくしたり、吐出するインクの量を変化させたりすることが従来より多く提案されている。

【0012】その一例として、特開平7-52410号公報には、記録ヘッドの両端部に位置するノズルに複数のヒータを設け、吐出するインク滴(以下、ドロップレットとも称す)をコントロールすることで、黒スジ、白スジを低減しようとする発明が開示されている。この構成を図17に示す。上述した図16の構成と異なっているのは、両端部のノズル10に具備されている電気熱変換体3(以下ヒータと称す)を2つに分割した点である。

【0013】図17では、記録ヘッド1の端部のノズル10にはインク吐出方向に沿って2つのヒータ3-1と3-2が並べられている。このようなエッジシュータ型のインクジェット記録ヘッドでは、ヒータから吐出口13までの距離が長いとドロップレットも大きくなり、短いとドロップレットも小さくなる。したがって、駆動するヒータ3-1と3-2を選択することで、ドロップレットの大きさをコントロールすることができる。

【0014】しかしながら、高画質を達成するべくドロップレットをなるべく小さくしかも均一にしようとする、上記のような基板2に対し平行なノズルが存在し、インクもヒータ面と平行に吐出されるエッジシュータ方式では、現在のところ製造精度上難しい。このようなエッジシュータ方式の記録ヘッドでは、吐出面の精度を出すために、ノズル10や、ヒータを具備した後に吐出面

をカット、研磨することが一般的であるが、カット精度とヒータの製造上での位置精度が比較的ばらつきやすいという問題がある。

【0015】そのため、最近では、図18および図19に示したようなヒータ面(加熱面)と対向する側にインクの吐出を行う所謂サイドシュータ型のヘッド構成が主流になってきている。図19は、ノズルの開口側から見た図であり、図中S11~S52,...は電極配線である。図18および図19に示した記録ヘッド1においても、図17に示したエッジシュータ型の記録ヘッドのように共通液室8に連結されたノズル10にヒータ3が具備されている構成と同じである。しかしながら、サイドシュータ方式においては、インク吐出方向はヒータ3の加熱面に対しほぼ垂直方向であり、吐出口13の開口面はヒータ3の加熱面に対して実質的に平行に配置されている。

【0016】このサイドシュータ型の記録ヘッドの場合、ドロップレットの大きさを支配するノズルからヒータの距離精度は、基板2と基板6との位置関係が殆どを占めているので精度が上げやすく、また、その為ヒータ3と吐出口13との距離を短くすることにより、インクが効率よく吐出されるため、ドロップレットの大きさが熱などの外的要因などに対しても安定し易いというメリットがある。このような理由から、最近ではサイドシュータ型の記録ヘッドが主流を占めてきている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、サイドシュータ型の記録ヘッド構成では、小ドロップレットを達成したとしても、紙送り精度が悪かったり、ドロップレットが被記録材に着弾するときの精度向上が不十分な為、ドットのスジムラ(白すじ、黒スジ)が目立つという問題があった。

【0018】この対策のため、記録ヘッドを少しずつ移動しながら重ね書きする所謂マルチパス印字が提案されている。このマルチパス印字は、紙送り量を使用ノズルの1/nにし、主走査時に1/nに相補的に間引いたデータでn回印字することで、1ラスタラインを複数(n個)のノズルを用いて印字するものである。

【0019】しかし、このマルチパス印字を採用した場合、印字スピードが重ね書きした分だけ遅くなると言う欠点があった。

【0020】この発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、インクの着弾位置を制御することで、出力画像のスジムラを軽減して高画質な印字画像を安定的にかつ印字スピードを低下させることなく得ることができるインクジェット記録ヘッド、インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法を提供することを解決課題とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】この発明の一形態では、

インクを電気熱変換体によって加熱することにより電気熱変換体の加熱面に対向する方向にインクを吐出させ、この吐出させたインクを吐出口より被記録材に向けて吐出させるノズルを複数有するインクジェット記録ヘッドにおいて、各ノズルに、インクの吐出方向を変更するために配され、独立制御可能な複数の加熱領域が配されていることを特徴とする。

【0022】この発明の他の形態では、前記加熱領域はインクの着弾位置に応じて制御される領域であることを特徴とする。

【0023】この発明の他の形態では、前記ノズルは、インクの着弾位置に応じて選択されるノズルであることを特徴とする。

【0024】この発明の他の形態では、異常ノズルの情報に基づいて印字に使用するノズルおよび記録時に加熱する加熱領域が選択されることを特徴とする。

【0025】この発明の他の形態では、前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が配され、使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせるとともに、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択することを特徴とする。

【0026】この発明の他の形態では、前記記録ヘッドはシリアルスキャンを行うものであり、各ノズルには、ノズルの並び方向に3つの加熱領域が形成され、各ノズルからのインクの着弾位置に応じて前記3つの加熱領域を選択的に加熱駆動することを特徴とする。

【0027】この発明の他の形態では、前記記録ヘッドはラインプリンタ用であり、各ノズルには、ノズルの並び方向に2つの加熱領域が配され、使用するノズルを1ライン毎に交互に複数ノズル分ずらせると共に、記録時に加熱する加熱領域を前記2つの加熱領域から1ライン毎に交互に切換え選択し、各ラインの記録の間に、不吐ノズルから所定のノズル個数分ずれたノズルによる不吐ノズルの不吐補完を行うことを特徴とする。

【0028】この発明の他の形態では、インクを電気熱変換体によって加熱することにより電気熱変換体の加熱面に対向する方向にインクを吐出させ、この吐出させたインクを吐出口より被記録材に向けて吐出させるノズルを複数有するインクジェット記録ヘッドを用い、被記録材上に前記吐出させたインクによる画像を形成するインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録ヘッドの各ノズルには、複数の加熱領域が配されているとともに、前記各ノズルの複数の加熱領域を選択的に駆動することでインクの吐出方向を制御する制御手段を備えることを特徴とする。

【0029】この発明の他の形態では、インクを電気熱変換体によって加熱することにより電気熱変換体の加熱面に対向する方向にインクを吐出させ、この吐出させた

インクを吐出口より被記録材に向けて吐出させるノズルを複数有するインクジェット記録ヘッドを用い、被記録材上に前記吐出させたインクによる画像を形成するインクジェット記録方法において、前記インクジェット記録ヘッドの各ノズルには、複数の加熱領域が配されており、前記各ノズルの複数の加熱領域を選択的に駆動することでインクの吐出方向を制御することを特徴とする。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0031】各図面を通して同一符号はそれぞれ同一または対応部分を示す。

【0032】(第1実施例) この第1実施例では、本発明をシリアルタイプのインクジェット記録装置に適用する。図1は本発明にかかるインクジェット記録装置の一実施例の概略構成を示す模式的斜視図である。

【0033】図1において、搬送ローラ23は紙送りモータ26により駆動され、連続紙またはカットシートの形態の紙等の被記録材40を搬送する。被記録材40は、搬送ローラ23、他の拍車やコロ等の補助搬送ローラ(不図示)などによって、記録ヘッド1と図示しないブラテンとの間を高精度に搬送される。

【0034】記録ヘッド1はキャリッジ(不図示)上に搭載されている。キャリッジはガイドレール24aに沿って無端ゴムベルト24bの回転に従って矢印Saおよび矢印Sbの方向に往復移動が可能のように案内支持されている。すなわち、記録ヘッド1及びキャリッジは、プーリ28a、28bに張架されたゴムベルト24bに連結され、キャリッジモータ26によりモータ軸27に固定されたプーリ28bを回転駆動することにより駆動される。

【0035】キャリッジおよび記録ヘッド1が矢印Sa、Sb方向にシリアルスキャン駆動される過程で被記録材40に対する記録が行われる。記録ヘッド1のスキヤン方向に沿ってエンコーダスケール24cが配設されており、このエンコーダスケール24cのスケールをキャリッジ上に搭載されたエンコーダセンサによって検出することで、記録ヘッド1のスキヤン方向の位置を検出する。

【0036】本実施例の記録ヘッド1はカラー記録用であり、例えばイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)およびブラック(B)の4色に対応する4個の記録ヘッドの集合体(ユニット)として構成されている。

【0037】これらの記録ヘッド1Y、1M、1C、1Bのそれぞれに対しては、対応する色のインクが貯蔵されたインクタンク19Y、19M、19C、19Bからインクが供給される。また、記録ヘッド1Y、1M、1C、1Bは、それぞれ、インクの増粘、固着・乾燥などを防止する為、キャップ31Y、31M、31C、31Bおよびパイプ32を介して吸引ポンプ30に接続可能

になっており、吸引ポンプ30によって記録ヘッド1内のインクを所定量吸引できるように構成されている。

【0038】図2は、1つの記録ヘッド1と被記録材40との相対的位置関係を立体的に示した概念図である。インクの飛翔(吐出)方向をZとし、ノズルの配列方向(被記録材40の搬送方向)をXとし、記録ヘッドのスキャン方向をYとする。

【0039】図3は、図1に示した記録ヘッド1Y、1M、1C、1Bのうち1つの記録ヘッドを吐出口付近から見た概念図であり、他の記録ヘッドも同様の構成をとっている。図3に示す記録ヘッドはサイドシュータ型であり、インクは紙面に略垂直な方向に吐出される。

【0040】図3の記録ヘッドにおいては、各ノズルに2つのヒータ(電気熱変換体、加熱領域)3a、3bが配設されており、各ノズルにおいて、ヒータ3a、3bはノズルの配列方向に沿って並べられている。端部のノズルにおいて、ヒータ3aには2つの電極配線S11、S12が接続され、ヒータ3bには2つの電極配線S14、S13が接続されている。他のノズルにおいても、同様の電極接続がなされている。

【0041】図4は、1つのノズルにおけるヒータ3a、3bと、吐出口13と、被記録材40との相対位置関係を示すものである。

【0042】この場合、ヒータ3a、3bは、吐出口13に対し距離20 μ m離れて位置し、その間に通常はインクが満たされている。

【0043】各ヒータ3a、3bのノズル並び方向の長さは略20 μ mであり、ヒータ3a、3bの各々の中心位置は吐出口13の中心位置Oから10 μ mの位置にある。また、被記録材40は、吐出口13から1mmの距離にあるとする。

【0044】このような構成においては、2つのヒータ3a、3bを同時に加熱駆動すると、インクの着弾位置はPoとなるが、ヒータ3a、3bのうちの一方を加熱駆動すると、その着弾位置は左右に夫々約0.5mmずれたPa、Pbとなる。すなわち、ヒータ3aによる着弾位置Paとヒータ3bによる着弾位置Pbは約1mmだけ離れている。

【0045】また、本実施例にて用いた記録ヘッドは、2つのヒータ3a、3bのうちの一方を駆動した場合に吐出量9p1のインクを吐出するノズルを計256本有するものである。この吐出されたインクによって生成される被記録材40上のドットの直径が約60 μ mになる被記録材40を用いた。画像解像度は、ノズル並び(X)方向に600dpi、つまりノズル密度は42.3 μ mピッチである。ここで、ヒータ3aによる着弾位置Paとヒータ3bによる着弾位置Pbの差が約1mmであるということは、約24(=1000/42.3)ノズル分だけ着弾位置がズレることになる。

【0046】次に、図5に示すように、被記録材40上

を記録ヘッド1がY方向にスキャンしたとき、各ノズルのヒータ3aのみでヒート駆動したときの1スキャン分の印字エリアはDaであり、各ノズルのヒータ3bのみでヒート駆動したときの印字エリアはDbであり、両者は、ノズルの配列方向(被記録材40の搬送方向)に24ノズル分だけ位置ずれている。

【0047】本第1実施例では、一方のヒータ3aを駆動したときと他方のヒータ3bを駆動したときの24ノズル分の位置ずれを利用して、1ラスタラインを2つのノズルを用いて記録することで、マルチパス印字と同様の記録を1回のスキャンをもって達成する。

【0048】図6はかかる印字制御を具体的に示すものである。図6において、X方向の番号はラスタライン番号を示しており、Y方向の番号はスキャン方向に沿ったドット番号を示している。また、表の枠内に記入された番号はノズル番号を示しており、ノズル番号に付された(a)、(b)はヒータ3a、3bのうちの何れが駆動されるかを示している。例えば、0(b)はノズル番号0のヒータ3bが駆動されることを示しており、同様に24(a)はノズル番号24のヒータ3aが駆動されることを示している。

【0049】最初のラスタラインは、ノズル番号0のヒータ3bとノズル番号24のヒータ3aとが交互に駆動されることで、記録がなされる。

【0050】次のラスタラインは、ノズル番号1のヒータ3bとノズル番号25のヒータ3aとが交互に駆動されることで、記録がなされる。

【0051】さらに次のラスタラインは、ノズル番号2のヒータ3bとノズル番号26のヒータ3aとが交互に駆動されることで、記録がなされる。以下同様である。

【0052】つまり、この場合には、偶数のドット番号の画素は一方のヒータ3bの駆動によって形成し、奇数のドット番号の画素は他方のヒータ3aの駆動によって形成するとともに、偶数のドット番号の画素と奇数のドット番号の画素とで用いるノズルを24ノズルずらすようにして、各ラインの画像を形成する。すなわち、偶数のドット番号の画素は、0~229番ノズルの一方のヒータ3bによって駆動し、奇数のドット番号の画素は、24~253番ノズルの他方のヒータ3aによって駆動する。

【0053】なお、本実施形態では、254~256番ノズルは予備として使用しなかったが、各色毎のヘッド位置を調整出来るようにそれらの分を各々オフセットさせて用いてもよい。また、本実施例では、偶数のドット番号の画素と奇数のドット番号の画素とで、使用するノズルを24ノズルずらせるようにしたが、このずらせ量は、使用する記録ヘッドの特性、画像解像度、被記録材との位置関係などに応じて適宜の値を設定すればよい。また、各ヒータ3a、3bの切り替えるために、偶奇ドット毎にラッチ等の信号との論理積などをとることで、

3a側、3b側を選択するようにしても良い。

【0054】このようにこの第1実施例によれば、nノズル分ずらせた2つのノズルを用いて1パスで1記録ラスタラインを形成するようにしたので、ノズル固有の着弾誤差（以下ヨレと略称する）が育ったとしても、マルチパス印字のように速度を落とすことなく白スジまたは黒スジを抑制することができる。

【0055】（第2実施例）図7は第2実施例の記録ヘッド1を示す模式図である。

【0056】この記録ヘッド1においては、各ノズルにヒータ3は見かけ上1つ配設されているが、各ヒータに配された3本の電極配線S11、S12、S13によって各ヒータを2つのヒータ領域（加熱領域）3a、3bに分割している。すなわち、各ヒータ3には、ノズル並び方向と垂直に抵抗の少ない配線eが配設されており、これによりヒート駆動時における発熱の偏り若しくは発泡の偏りを防止している。

【0057】この第2実施例では、3本の電極配線S11、S12、S13によって分割した2つのヒータ領域3a、3bを駆動時に選択することによって、複数のヒータが具備されているのと同じように制御している。例えば、電極配線S12を接地（以下GND）し、電極配線S11およびS13に各印字画像信号に応じたヒートパルスを印加する。

【0058】ヒータ領域3a側をヒート駆動する際には、電極配線S12、S13をGNDレベルにし、電極配線S11に所定のヒートパルスを印加する。これにより、ヒータ領域3a側のみが通電され、ヒータ領域3aが加熱される。

【0059】ヒータ領域3b側をヒート駆動する際には、電極配線S12、S11をGNDレベルにし、電極配線S13に所定のヒートパルスを印加する。これにより、ヒータ領域3b側のみが通電され、ヒータ領域3bが加熱される。

【0060】この結果、この第2実施例においても、先の第1の実施例と同様、ヒータ3aによる着弾位置とヒータ3bによる着弾位置とを、複数ノズル分だけずらせることができる。したがって、この第2の実施例においても、先の第1の実施例と同様、nノズル分ずらせた2つのノズルを用いて1パスで1記録ラスタラインを形成することができる。

【0061】なお、この第2実施例では、1ノズル当りの配線が第1実施例に比べ、1本減少するので、記録ヘッドや、接点の小型化が可能になる。また、ヒータを全面使用することが容易に出来る。

【0062】ここで、電極S11と電極S13の間に電位差を設け、ヒータ3全体をヒートするように構成することも可能である。この場合には、ヒータ3全体をヒート駆動したときとヒータ領域の一方を駆動したときとの着弾ずれが、一方および他方のヒータ領域3a、3bを

駆動したときの着弾ずれの略半分になるが、この着弾ずれを利用して、先の図6に示したようなノズル駆動を行うことができる。なお、この駆動の際に、電極配線S12をGRDから浮かせることでも可能であるし、電極S11と電極S13を常に逆極性で駆動することでも可能である。

【0063】但し、上記駆動の場合は、ドロップレットの大きさを等しくするなどのために、ヒータ3全面を駆動する場合とヒータ3のどちらか半分を駆動する場合とで、印加信号を変えることが望ましく、その場合には駆動面積に応じてヒート時間などを変化させるなどの制御が必要である。

【0064】（第3実施例）この第3実施例では、図3又は図7に示した構成の記録ヘッドを用いて、図8に示すような記録ヘッドの駆動を行うようにしている。

【0065】すなわち、奇数スキャン（1スキャン目、3スキャン目、…）のときは、偶数のドット番号の画素は0～229番ノズルの一方のヒータ3bの駆動によって形成し、奇数のドット番号の画素は24～253番ノズルの他方のヒータ3aの駆動によって形成する。

【0066】また、偶数スキャン（2スキャン目、4スキャン目、…）のときは、偶数のドット番号の画素は24～253番ノズルの一方のヒータ3aの駆動によって形成し、奇数のドット番号の画素は0～229番ノズルの他方のヒータ3bの駆動によって形成する。

【0067】このようにこの第3実施例では、図8に示すような印字ノズルの切り替えをスキャン毎に行うようにしているので、スキャン画像の縦ぎ目にてドットが重なることを抑制することができ、これによりスキャン毎の縦ぎ目で生じやすいスジムラを抑制することが出来る。従来、スキャン毎に被記録材40を搬送する場合、搬送量が少ないと前回のスキャンの下端部と新たに印字する上端部とでドットが重なり、被記録材がインクを吸収できなくなり、溢れなど要因によって濃いスジが発生する。また、被記録材の送り過ぎの場合は、各スキャン毎に白スジが発生するという問題があった。

【0068】このため、縦ぎ目のドットが微妙に重ならないように、画像形成しているドットを分散させることが効果的である。そのためこの第3実施例では、各スキャン毎に交互に使用ノズルを変えることによってそれらのスジを抑制するようにしている。

【0069】（第4実施例）図9は第4実施例の記録ヘッド1を示す模式図である。

【0070】この図9に示す記録ヘッド1では、先の第2実施例と同様、ヒータが見かけ上1つであるが、各ヒータに配された4本の電極配線S11、S12、S13、S14によって各ヒータを3つのヒータ領域（加熱領域）3α（S11、S12で挟まれた部分）、3β（S12、S14で挟まれた部分）、3γ（S14、S13で挟まれた部分）に分割している。

【0071】この場合、電極配線S11とS12を一对とし、電極配線S14とS13を一对として、先の第1の実施例と同様の駆動を行うことも可能であるが、この第4実施例では、電極配線S11とS14を第1の組み合わせとし、電極配線S12とS13とを第2の組み合わせとし、電極配線S12とS14とを第3の組み合わせとする。

【0072】ヒータ3は3つのヒータ領域3 α 、3 β 、3 γ に分割され、その中央領域3 β は常に加熱駆動される共通領域である。電極配線S11とS14による第1の組み合わせが選択されたときは、ヒータ領域3 α 、3 β が加熱駆動され、電極配線S12とS13とによる第2の組み合わせが選択されたときは、ヒータ領域3 β 、3 γ が加熱駆動され、電極配線S12とS14による第3の組み合わせが選択されたときは、ヒータ領域3 β が加熱駆動される。

【0073】この場合、共通領域3 β を設けているので、上述してきた実施例よりもドットの位置ズレ量を小さくでき、より精密な制御が可能となる。

【0074】図10は、1つのノズルにおけるヒータ3と、吐出口13と、被記録材40との相対位置関係を示すものである。

【0075】この場合、ヒータ3は、3つの領域3 α 、3 β （共通領域）、3 γ に分割されている。領域3 α および3 γ のノズル並び方向の長さは略4 μ mであり、共通領域3 β のノズル並び方向の長さは略26 μ mである。ヒータ3と吐出口13との距離を25 μ mとし、被記録材40は、吐出口13から0.5mmの距離にあるとする。

【0076】電極配線S11とS14による第1の組み合わせが選択されたときに加熱駆動されるヒータ領域3 α 、3 β の中心は、ヒータ3の中心Oから2 μ mずれており、また電極配線S12とS13による第2の組み合わせが選択されたときに加熱駆動されるヒータ領域3 β 、3 γ の中心は、ヒータ3の中心Oから前記と逆方向に2 μ mずれている。

【0077】このような構成においては、電極配線S12とS14による第3の組み合わせが選択されたときは、真ん中の共通領域3 β が加熱駆動され、そのときのインクの着弾位置はP \circ となる。また、電極配線S11とS14による第1の組み合わせが選択されたときは、ヒータ領域3 α 、3 β が駆動され、そのときのインクの着弾位置はP \circ から略40 μ mずれたPaとなる。また、電極配線S12とS13による第2の組み合わせが選択されたときは、ヒータ領域3 β 、3 γ が駆動され、そのときのインクの着弾位置はP \circ から略40 μ mずれたPbとなる。

【0078】このようにこの第4実施例によれば、インクの着弾位置を吐出口中心P \circ から40 μ mずらせることができ、1画素42.3 μ m(600dpi)以内の

制御量となる。

【0079】ここで、上述してきた実施例では、ドロップレットのヨレに対して印字時に異なった複数のノズルを使用することにより補正したが、この第4実施例においては、同一ノズル内のヒータ領域を変化させることで、そのノズル自身のヨレを制御する。

【0080】すなわち、真ん中の共通領域3 β を駆動したときの各ノズルのヨレ、ヨレ量を、印字物をスキャナで記録ヘッドのノズル密度より高解像度にて読み取る、光センサなどで吐出状態を検出する、電解や電流を利用して検出するなどの従来から提案されている一般的な方法のいずれかをを用いて検出し、この検出した各ノズルのヨレ情報に基づいて、各ノズルにおいて上記3つの電極配線の組み合わせのうちのどれを選択するかを決定する。そして、この決定した情報をRAMなどのメモリに蓄えておき、この記憶情報を用いて各ノズルのヒータ駆動を実行する。

【0081】このようにこの第4実施例では、記録ヘッド各ノズルのヨレ量に応じて予め使用するヒータ領域を各ノズル毎に決めておき、この決定情報に基づいて各ノズルのヒータ駆動を実行する。

【0082】図11は、印字画像を図6と同様にX、Y方向に模擬的に画素分けしたものである。図中、黒丸は正常に着弾したドットを示している。点線の丸は理想着弾点を示し、白丸は着弾点がずれている（ヨレ）状態を示している。

【0083】この場合、ノズルの繰り返し着弾精度については安定していることを前提としている。図11において、1番のノズルで印字したドットが0番のノズルで印字したドットに対し半画素以下のズレ量で近づいている。また、3番のノズルで印字したドットが4番のノズルで印字したドットに半画素以上近づいているため、ドットの重なりが生じている。

【0084】このような印字画像をスキャナで読みとり、ノズルに対応付けて調べたところ、3番目のノズルの方が1番目のノズルより大きく信号値のバラツキが発生していると検出されたとする。この様な場合には、図11(b)に示すような補正を行う事で、ドットばらつきを均一化することができた。この補正は、次のように行う。

【0085】すなわち、ヨレの発生していないノズルに関しては、電極配線S12とS14を選択して、真ん中の共通領域3 β をヒートする。しかし、図11の3番目のノズルのような場合は、電極配線S11とS14による第1の組み合わせを選択してヒータ領域3 α 、3 β を駆動するかあるいは電極配線S12とS13による第2の組み合わせを選択してヒータ領域3 β 、3 γ を駆動することで、ヨレを補正して、図11(b)に示すように、ドットを均一配置する。

【0086】（第5実施例）この第5実施例では本発明

をラインプリンタに適用する。ラインプリンタは、図12に示すように、被記録材40の搬送方向X（副走査方向）と交叉（直交）する方向Yに1ライン分の多数のノズルが並設された固定式の記録ヘッド20を用い、被記録材40を搬送方向Xに送る副走査のみで記録を実行する。

【0087】この図12に示す記録ヘッド20においても、図3、図7、図9に示したように、各ノズルに複数のヒータ領域がノズル並び方向に並設されているサイドシュータ型の構成をとっている。

【0088】この第5実施例では、例えば複数のヒータ領域のうち的一方を駆動することによりドロップレットの着弾位置を複数のノズル分だけノズル並び方向にずらせることを利用して、ラインプリンタにおける1パス印字による不吐補完を行うようにしている。つまり、或る任意のノズルが不吐になった場合、他の正常なノズルにて前記不吐になったノズルの記録ドットを補完しながら印字する。

【0089】なお、シリアルプリンタの場合は、記録ヘッドのスキャンを行うが、この場合は、往路分の不吐分を復路で補完することで、被記録材を搬送せずに1パス印字による不吐補完が可能である。

【0090】このラインプリンタにおける不吐補完について図13および図14を用いて説明する。

【0091】このラインプリンタにおいて、図3に示した記録ヘッド1を用いるとする。このラインプリンタにおいては、通常は、図13および図14に示すように、偶数番目（0, 2, 4, …番目）のラスタラインは、0番ノズル～N番ノズルの一方のヒータ領域3bを駆動して形成し、偶数番目（1, 3, 5, …番目）のラスタラインは、24番ノズル～（N+24）番ノズルの他方のヒータ領域3aを駆動して形成する。

【0092】この記録ヘッド20において、3番ノズルに不吐が検出されたとする。

【0093】図13の場合は、紙送り速度を通常の二分之一に落とすか、吐出速度を通常の二倍に早くして、各ラスタラインの記録のインターバル時間に、27番ノズルを用いて3番ノズルの不吐によるドット抜けを補完している。

【0094】また、図14に示すように、不吐補完に用いる27番ノズルだけは、各ラスタラインの記録と記録の間のインターバル時間に、駆動するように制御することで、不吐補完に用いるノズルが連続して駆動されることを防止し、常に均等な時間間隔をもって印字を行い、ノズルに負担が掛かることを軽減する。また、特定ノズルを連続駆動することを前提とした場合、そのノズルのリフィル速度が印字速度を決定するので、印字速度の低下を抑えることができる。

【0095】なお、不吐ノズルの検知方法については、従来から提案されている光センサを用いた方法、電

流や音波を用いる方法など、任意の手法を採用すればよい。

【0096】このようにこの第5実施例では、ラインプリンタに本発明を適応することにより、1パスで重ね書きをしない不吐補完を実現できる。

【0097】なお、上記実施例では、不吐ノズルの補完を行うようにしたが、吐出が不安定なノズルも含めて、異常なノズルによるドットを補完するようにしてもよい。

【0098】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0099】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一つ一つに対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長；収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0100】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧

力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0101】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0102】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0103】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0104】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0105】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化す

るインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0106】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0107】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、各ノズルに、ノズルの並び方向に複数の加熱領域を形成し、これら複数の加熱領域を選択的に駆動することにより、インクの着弾位置を制御するようにしたので、印字速度を落とすことなく、高画質な印字画像を安定的に得ることができる。

【0108】また、この発明によれば、インクの通常の着弾位置に応じてその着弾位置を制御したり、使用するノズルを選択したりするようにしたので、印字速度を落とすことなく、出力画像のスジムラを軽減したり、紙送り精度が悪いことによるスジムラ等を低減することができる。

【0109】また、この発明によれば、不吐ノズル又はそれに準ずる不安定なノズルの情報に応じてインクの着弾位置を制御するようにしたので、画像上のスジムラなどの発生を抑制できる。これらは、今まで記録ヘッドの交換又は本体の交換により解決されていたため、その交換期間を延ばすことにもなり、結局は記録ヘッド等の長寿命化の効果もある。また、1スキャンにて補正や補完ができるため、記録時間の短縮の効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェット記録装置の概略構成を示す模式的斜視図である。

【図2】シリアルプリンタにおける記録ヘッドと被記録材との相対的位置関係を立体的に示した概念図である。

【図3】本発明にかかる記録ヘッドの第1実施例を示す概念図である。

【図4】第1実施例の記録ヘッドの1つのノズルのヒータと被記録材との位置関係などを示す模式図である。

【図5】第1実施例の記録ヘッドにより1スキャン分の印字結果を示す模式図である。

【図6】第1実施例の記録ヘッドによるヘッド駆動制御を説明するための図である。

【図7】本発明にかかる記録ヘッドの第2実施例を示す概念図である。

【図8】第3実施例の記録ヘッドによるヘッド駆動制御を説明するための図である。

【図9】本発明にかかる記録ヘッドの第4実施例を示す概念図である。

【図10】第4実施例の記録ヘッドの1つのノズルのヒータと被記録材との位置関係などを示す模式図である。

【図11】第4実施例の記録ヘッドによるヘッド駆動制御を説明するための図である。

【図12】ラインプリンタにおける記録ヘッドと被記録材との相対的位置関係を立体的に示した概念図である。

【図13】第5実施例の記録ヘッドによるヘッド駆動制御を説明するための図である。

【図14】第5実施例の記録ヘッドによるヘッド駆動制御を説明するための図である。

【図15】インクジェット記録装置の記録ヘッドの一般的な構成を示す斜視図である。

【図16】エッジシュート型の記録ヘッドを示す斜視図である。

【図17】エッジシュート型の記録ヘッドにおける従来技術を示す斜視図である。

【図18】サイドシュート型の記録ヘッドを示す斜視図である。

【図19】サイドシュート型の記録ヘッドを示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 インクジェット記録ヘッド
- 2 基板

3 ヒータ（電気熱変換体）

3a ヒータ（ヒータ領域、加熱領域）

3b ヒータ（ヒータ領域、加熱領域）

3α ヒータ領域

3β ヒータ領域（共通領域）

3γ ヒータ領域

4 電極

6 天板

7 インク供給パイプ

8 共通液室

10 ノズル

11 吐出口面

12 インク

13 吐出口

19 インクタンク

20 記録ヘッド

23 搬送ローラ

24a ガイドレール

24b ゴムベルト

24c エンコーダスケール

26 キャリッジモータ

27 モータ軸

28a プーリ

28b プーリ

30 吸引ポンプ

31 キャップ

32 パイプ

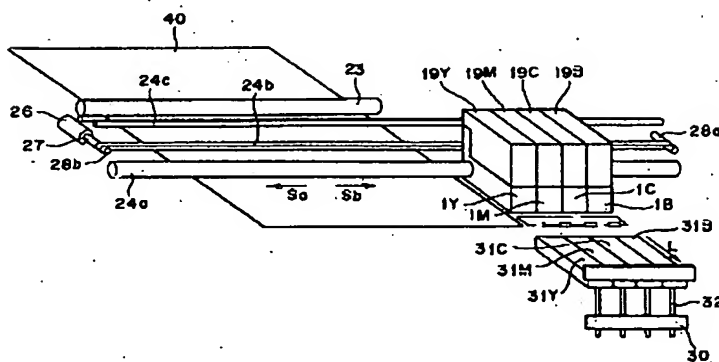
40 被記録材

S11 電極配線

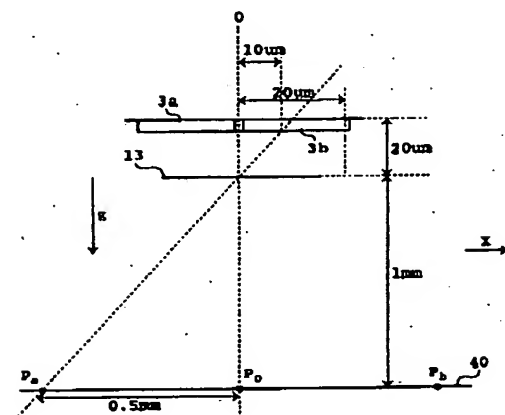
S12 電極配線

S13 電極配線

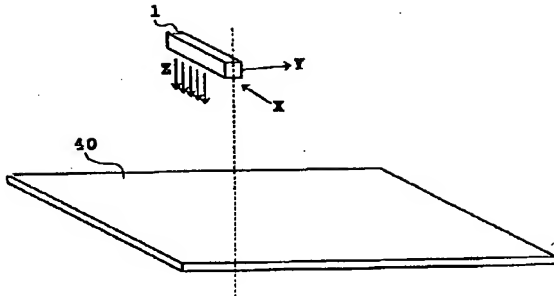
【図1】



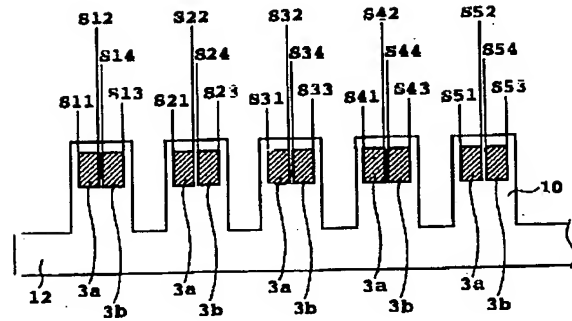
【図4】



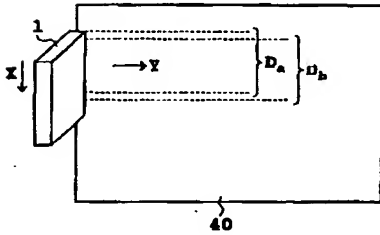
【図2】



【図3】



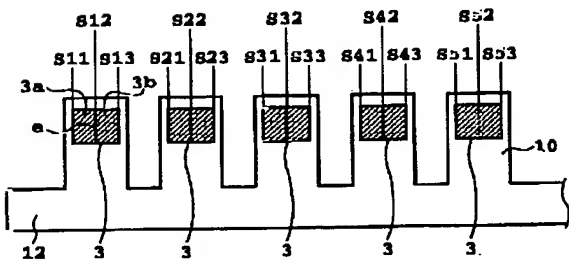
【図5】



【図6】

[illegible]

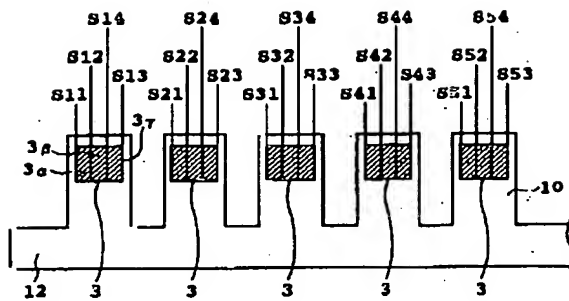
【図7】



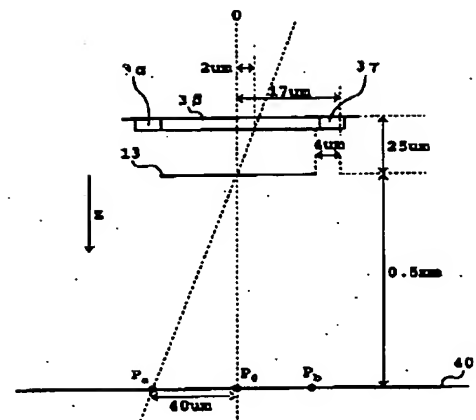
【図8】

[illegible]

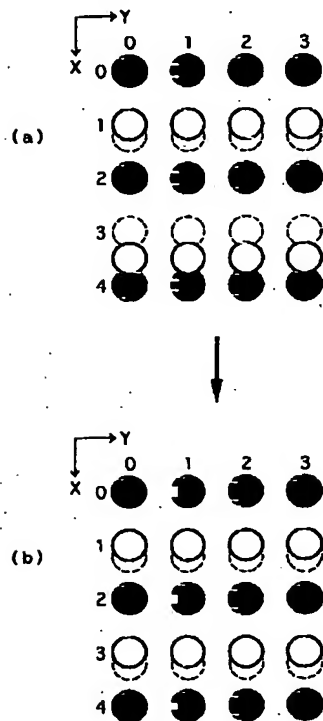
【図9】



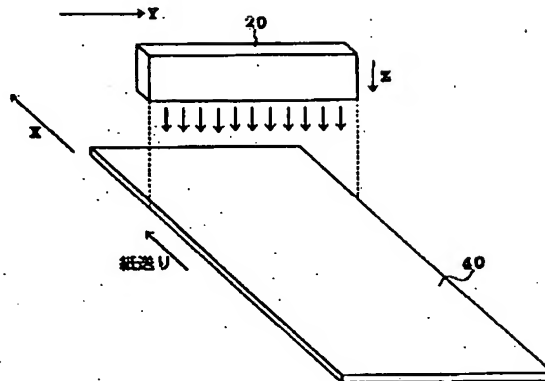
【図10】



【図11】



【図12】



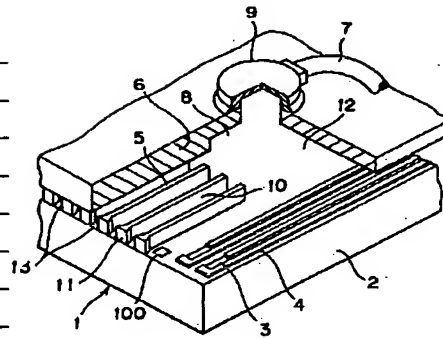
【図13】

		紙送り			
		0	1	2	3
ノズル送り方向	0	0(b)	24(a)	0(b)	24(a)
	1	1(b)	25(a)	1(b)	25(a)
	2	2(b)	26(a)	2(b)	26(a)
	3	27(a)	27(a)	27(a)	27(a)
	4	4(b)	28(a)	4(b)	28(a)
	26	26(b)	50(a)	26(b)	50(a)
	27	27(b)	51(a)	27(b)	51(a)
	28	28(b)	52(a)	28(b)	52(a)

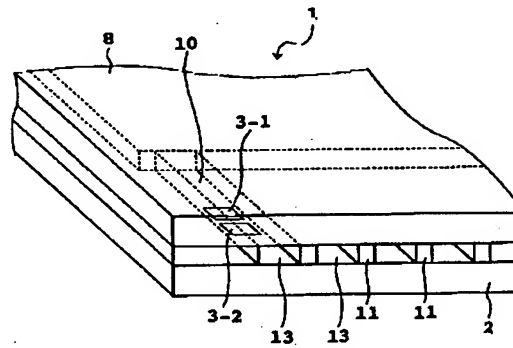
【図14】

	紙送り			
	0	1	2	3
0	0(b)	24(a)	0(b)	24(a)
1	1(b)	25(a)	1(b)	25(a)
2	2(b)	26(a)	2(b)	26(a)
3		27(a)	27(a)	27(a)
4	4(b)	28(a)	4(b)	28(a)
26	26(b)	50(a)	26(b)	50(a)
27	27(b)	51(a)	27(b)	51(a)
28	28(b)	52(a)	28(b)	52(a)
...

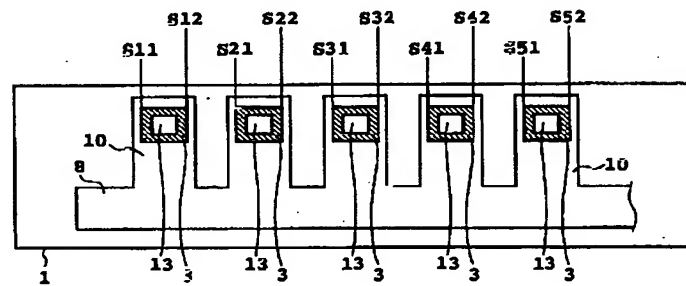
【図15】



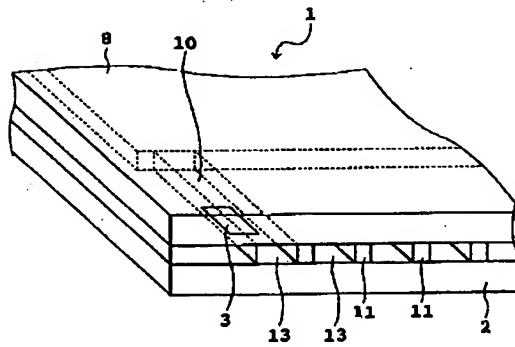
【図17】



【図19】



【図16】



【図18】

